

CIRCULAR TÉCNICA

193

Londrina, PR  
Junho, 2023

## Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2022/2023: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Alessandro de Farias, Aline Gomes de Carvalho, Alfredo Riciere Dias, Fabíola Teresinha Konageski, Jairo dos Santos, José Fernando Jurca Grigolli, João Maurício Trentini Roy, Luana Maria de Rossi Belufi, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Lucas Henrique Fantin, Marcio Marcos Goussain Júnior, Marina Senger, Maurício Silva Stefanelo, Mônica Paula Debortoli, Mônica Cagnin Martins, Nédio Rodrigo Tormen, Tiago Fernando Konageski



## Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2022/2023: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos<sup>1</sup>

Na cultura da soja, a mancha-parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora* spp.) são também conhecidas no Brasil como complexo de doenças de final de ciclo (DFC). Esse nome advém dos sintomas no fim do ciclo com desfolha precoce da lavoura, porém ambos os patógenos podem estar presentes na área durante todo o ciclo, uma vez que os fungos sobrevivem em restos de cultura (Seixas et al., 2020). Os fungos podem ser encontrados nos tecidos das plantas de soja de forma latente desde o estágio vegetativo, sem causar sintomas (Sinclair, 1991).

Sintomas da mancha-parda ou septoriose podem aparecer cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas, nas folhas unifolioladas. Em situações favoráveis, a doença pode atingir as primeiras folhas trifoliadas e causar desfolha (Cruz et al., 2010). A presença de palha reduz a incidência da mancha-parda pela redução do impacto das gotas de chuva no solo e menor dispersão do inóculo para as folhas primárias (Almeida et al., 2019).

*Cercospora kikuchii* era a espécie conhecida como causadora do crestamento, mais recentemente outras espécies têm sido associadas à doença, como *C. cf. flagellaris* e *C. cf. sigesbeckiae* (Soares et al., 2015). Os sintomas podem ocorrer em folhas, pecíolos, hastes, vagens e sementes. Nas folhas, os sintomas são caracterizados por pontuações escuras, castanho-avermelhadas, com bordas irregulares, as quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em crestamento e desfolha prematura, iniciando pelas folhas do terço superior da planta. Também pode ser observada necrose nas nervuras das folhas. Nas hastes e nos pecíolos, o fungo causa manchas avermelhadas, geralmente superficiais. Nas vagens, aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas (Ward-Gauthier et al., 2015). O fungo também infecta a semente e causa a mancha-púrpura no tegumento. A coloração das manchas do crestamento de *Cercospora* é dada pela toxina cercosporina produzida pelo fungo, que é ativada pela luz, produzindo espécies reativas de oxigênio, causando extravasamento do conteúdo celular, o que causa a morte celular.

Os sintomas do crestamento foliar de *Cercospora* são mais comuns no final do ciclo e uma das razões é a relação da produção de cercosporina pelo fungo com a produção de açúcares simples na planta (Zivanovic et al., 2021).

As duas doenças podem ocorrer de forma isolada ou simultânea. O dano principal é a desfolha antecipada, que é menos severa que a causada pela ferrugem-asiática. Quando há incidência de ferrugem, a competição pelo tecido foliar dificilmente permite que ocorram as DFC, uma vez que a ferrugem desfolha a planta antes da incidência dessas doenças.

---

<sup>1</sup> **Cláudia Vieira Godoy**, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos Mitinori Utimada**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Maurício Conrado Meyer**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules Diniz Campos**, engenheiro-agrônomo, doutor, UniRV, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira Negrão Lopes**, matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Alexsandro de Farias**, engenheiro-agrônomo, especialista em proteção de plantas, ALX Farias Agro Pesquisa, Porto Nacional, TO; **Aline Gomes de Carvalho**, engenheira-agrônoma, mestre, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Alfredo Riciere Dias**, engenheiro-agrônomo, mestre, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; **Fabiola Teresinha Konageski**, engenheira-agrônoma, Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; **Jairo dos Santos**, engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica pesquisa e consultoria agropecuária, Tangará da Serra, MT; **José Fernando Jurca Grigolli**, engenheiro-agrônomo, doutor, Famiva Pesquisa e Soluções Agrícolas, Patrocínio Paulista, SP; **João Maurício Trentini Roy**, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Luana Maria de Rossi Belufi**, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Luís Henrique Carregal Pereira da Silva**, engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; **Lucas Henrique Fantin**, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Marcio Marcos Goussain Júnior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; **Marina Senger**, engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **Maurício Silva Stefanelo**, engenheiro-agrônomo, mestre, Ceres Consultoria Agronômica, Primavera do Leste, MT; **Mônica Paula Debortoli**, engenheira-agrônoma, doutora, Instituto Phytus, Santa Maria, RS; **Mônica Cagnin Martins**, engenheira-agrônoma, doutora, Estação Experimental Ide Consultoria, São Desidério, BA; **Nélio Rodrigo Tormen**, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus, Planaltina, DF; **Tiago Fernando Konageski**, engenheiro-agrônomo, Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda., Querência, MT.

Mesmo com a intensa utilização de fungicidas na cultura, tem havido reclamações de falha de controle das DFC, percebida muitas vezes pela ocorrência da mancha púrpura nos grãos/ sementes e coloração castanho-avermelhada das folhas nas sementeiras iniciais. Isso pode estar associado à redução da sensibilidade do fungo aos fungicidas. Isolados de *Cercospora* spp. com a mutação G143A no citocromo b e E198A na  $\beta$  tubulina, que conferem resistência a fungicidas inibidores da quinona externa (IQe - estrobilurina) e metil benzimidazol carbamato (MBC), respectivamente, foram encontrados em nove estados do Brasil, a partir de 2008 (Mello et al., 2021), mas ainda há poucos trabalhos de monitoramento de resistência para essa doença.

Ensaio para comparação da eficiência de fungicidas no controle das DFC vêm sendo conduzidos na rede de experimentos cooperativos desde a safra 2020/2021. Nos ensaios da safra 2022/2023 foram realizadas aplicações sequenciais com fungicidas únicos a partir de 45 dias após a semeadura (DAS). No entanto, isso

**não constitui uma recomendação de controle.** As informações devem ser utilizadas dentro de um sistema de manejo, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação, adequando o manejo à época de semeadura, à cultivar, ao tamanho da propriedade e à logística de aplicação, às condições climáticas e à incidência de doenças na região e na propriedade.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos realizados na safra 2022/2023, para controle das doenças de final de ciclo na cultura da soja.

## Material e Métodos

Na safra 2022/2023 foram instalados 15 experimentos por 14 instituições (Tabela 1). A lista de tratamentos (Tabela 2), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos por protocolo único, permitindo a sumarização conjunta dos experimentos.

**Tabela 1.** Instituições, locais e datas da semeadura da soja.

Instituição	Município, estado	Semeadura
1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	08/10/2022
2. Famiva Pesquisa e Soluções Agrícolas Ltda.	Patrocínio Paulista, SP	26/10/2022
3. Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	18/10/2022
4. Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	03/11/2022
5. Estação Experimental Ceres Consultoria Agrônômica	Primavera do Leste, MT	13/10/2022
6. 3M Experimentação Agrícola	Ponta Grossa, PR	20/11/2022
7. Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda.	Querência, MT	24/10/2022
8. Agrodinâmica	Deciolândia, MT	03/11/2022
9. Desafios Agro	Bandeirantes, MS	19/10/2022
10. Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica	Campo Verde, MT	17/10/2022
11. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	13/10/2022
12. Instituto Phytus / Staphyt	Itaara, RS	20/11/2022
13. Estação Experimental Ide Consultoria	São Desidério, BA	15/11/2022
14. Instituto Phytus / Staphyt	Formosa, GO	08/11/2022
15. ALX Farias Agro	Porto Nacional, TO	12/11/2022

**Tabela 2.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle das doenças de final de ciclo. Safra 2022/2023.

TRATAMENTOS	DOSES	
	p.c. (L - kg/ha)	i.a. (g/ha)
1. TESTEMUNHA	-	-
2. PREVINIL (clorotalonil)	1,5	1.080
3. PNR <sup>4</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	1.500 + 120
4. PNR <sup>1,4</sup> (oxicloreto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina)	1,0	420 + 90 + 75
5. PNR <sup>2,4</sup> (mancozebe + difenoconazol)	2,5	1.237,5 + 75
6. TRIDIUM <sup>3,4</sup> (mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol)	2,0	1.194 + 94 + 112
7. EVOLUTION <sup>3</sup> (mancozebe + azoxistrobina + protioconazol)	2,0	1.050 + 75 + 75
8. PNR <sup>2,4</sup> (mancozebe + picoxistrobina + protioconazol)	3,0	1.239 + 99 + 87
9. PROGRAMA <sup>5</sup>		

<sup>1</sup>Adicionado Orix 0,50 % v/v; <sup>2</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>4</sup>PNR - produto não registrado, Registro Experimental Temporário (RET) III. <sup>5</sup>PROGRAMA: Blavity 0,25 L/ha + Mees 0,25 % v/v/ Tridium 2,0 kg/ha + Strides 0,25% v/v/ Cypress 0,3 L/ha+ Previnil 1,5 L/ha.

No protocolo do experimento foi estabelecida a primeira aplicação aos 45 dias após a semeadura e repetidas a cada 14-18 dias, sendo a última aplicação fixada em R5.3 - R5.4 (Fehr; Caviness, 1977), para maior residual dos produtos até o final do ciclo. Foi dada a opção de realização de aplicação aos 30 dias após a emergência com Prisma Plus 0,3 L/ha (difenoconazol 75 g i.a./ha) para locais que tivessem alta incidência de doenças no início do ciclo, mas nenhum dos locais realizou essa aplicação.

Os fungicidas avaliados contêm ingredientes ativos que pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (tebuconazol, difenoconazol, ciproconazol e protioconazol), inibidores de quinona externa - IQe (azoxistrobina, picoxistrobina e trifloxistrobina), ISDH (fluxapiraxade), isoftalonitrila (clorotalonil), inorgânico (oxicloreto de cobre) e ditiocarbamato (mancozebe). Foram avaliados fungicidas formulados com isoftalonitrila isolada (T2), em misturas de isoftalonitrila e IDM (T3), inorgânico + IDM + IQe (T4), ditiocarbamato + IDM (T5), ditiocarbamato + IQe + IDM (T6, T7 e T8).

O programa (T9) foi realizado com rotação de fungicidas, sendo a primeira aplicação realizada com Blavity 0,25 L/ha (protioconazol + fluxapiraxade 70 + 25 g i.a./ha) + Mees 0,25% v/v, a segunda com Tridium 2,0 kg/ha (mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol 1.194 + 94 + 112 g i.a./ha) + Strides 0,25% v/v e a terceira com Cypress 0,3 L/ha (difenoconazol + ciproconazol 75 + 45 g i.a./ha) + Previnil 1,5 L/ha (clorotalonil 1.080 g

i.a./ha). O programa foi incluído no experimento como um exemplo de rotação de fungicidas para o controle das DFC. No entanto, isso **não se constitui uma recomendação de controle da rede de ensaios**. Programas de controle devem ser adequados a cada época e sistema de semeadura, às cultivares e doenças predominantes na lavoura e nas regiões e às condições climáticas de cada safra.

O fungicida Previnil (T2) apresenta registro para *S. glycines* e *C. kikuchii*, Evolution (T7) para *C. kikuchii*, Tridium (T6) para outras doenças na cultura da soja (RET III) e os demais tratamentos (Tabela 2) apresentam registro experimental temporário (RET III). Os fungicidas Blavity, Cypress e Unizeb Gold utilizados no Programa (T9) apresentam registro para as duas doenças.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros. As aplicações iniciaram-se no pré-fechamento das linhas, aos 47 dias ( $\pm 5$  dias) (V7 - R3) após a semeadura (DAS). O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação foi de 15 dias ( $\pm 2$  dias) e entre a segunda e a terceira aplicação foi de 16 dias ( $\pm 5$  dias). Seis locais realizaram uma quarta aplicação com intervalo de 15 dias ( $\pm 2$  dias). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha.

As áreas para instalação dos experimentos foram semeadas no início da época recomendada, para reduzir a probabilidade de incidência da ferrugem-asiática. Foram realizadas avaliações da severidade de todas as doenças que ocorreram nos ensaios e da produtividade em área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade das DFC, estimadas com auxílio de escala diagramática (Martins et al., 2004), realizadas entre os estádios fenológicos R6 e R7 (Fehr; Caviness, 1977) e da produtividade.

Os dados de severidade e de produtividade foram analisados para cada local (L), considerando-se os efeitos fixos de tratamento (T) e bloco (B). Em cada caso, foram ajustados dois modelos de análise de variância, assumindo-se a distribuição normal ou gama. Essa última não pressupõe homogeneidade entre variâncias de tratamentos, tendo sido adotada nos casos em que o ajuste pela distribuição normal não atendia as pressuposições da análise de variância.

Para os dados de produtividade, o modelo estatístico da análise conjunta considerou os efeitos fixos T e B(L), efeito aleatório TL e efeito aleatório do tipo resíduo de L. Os dados de severidade de DFC foram ajustados pelo modelo contendo os efeitos fixos de B(L), T, L, TL e o efeito aleatório do tipo resíduo para L. Considerar local como efeito aleatório do tipo resíduo é fundamental para acomodar a heterogeneidade de variâncias residuais entre locais, visto que a matriz de variâncias e covariâncias residuais gerada é uma diagonal com variâncias residuais estimadas condicionalmente a cada local. Ambos os modelos produziram resíduos aleatórios, independentes (verificados graficamente), mas apenas o modelo para produtividade teve resíduos de Pearson normalmente distribuídos, de acordo com o teste de normalidade de Shapiro-Wilk ( $p=0,1954$ ). No entanto, o modelo adotado para a severidade de DFC foi o que apresentou melhor qualidade de ajuste pelo critério de informação de Akaike (AIC), além da já mencionada aleatoriedade e independência dos resíduos. As médias foram comparadas pelo teste de comparações múltiplas de Tukey ( $p\leq 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software (SAS, c2016), tendo sido utilizados os procedimentos sgplot (gráficos) e glimmix (estimação de modelos e teste de comparações múltiplas de médias).

## Resultados

Nos experimentos dos locais 4, 10 e 15 houve elevada severidade de outras doenças além das DFC, como ferrugem (4 e 15), mancha-alvo (10), e oídio (4 e 10), sendo eliminada a variável produtividade desses ensaios na análise conjunta. Além dos locais 4, 10 e 15, também foi retirada a produtividade dos locais 7 e 12 da análise em razão da diferença não significativa nas análises individuais. Para a análise conjunta foram consideradas todas as avaliações como DFC, sem distinção entre as doenças (*Septoria glycines* e *Cercospora* spp.).

Os resultados individuais de cada local estão apresentados no Anexo I.

Para a análise conjunta da severidade foram considerados os experimentos dos 15 locais e para produtividade 10 locais (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13 e 14 - Tabela 1). O intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação da severidade foi de 20 dias ( $\pm 9$  dias).

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem fungicida. As menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T8), Evolution (T7) e para o programa com rotação de fungicidas (T9), todos com controle  $\geq 71\%$  em relação à testemunha sem fungicida (Tabela 3). O fungicida Previnil (clorotalonil) apresentou controle superior (61%) ao observado nas safras 2019/2020 (54%) e 2020/21 (27%).

Para a produtividade, todos os tratamentos diferiram do tratamento testemunha (T1). As maiores produtividade foram observadas para os tratamentos com mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T8 - 4.641 kg/ha), clorotalonil + tebuconazol (T3 - 4.616 kg/ha), para o programa com rotação de fungicidas (T9 - 4.616 kg/ha), Tridium (T6 - 4.567 kg/ha), Evolution (T7 - 4.560 kg/ha) e mancozebe + difenoconazol (T5 - 4.460 kg/ha). A redução de produtividade da testemunha sem fungicida em relação ao tratamento com mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T8) foi de 17,2%.

Embora as DFC sejam comuns na soja nas semeaduras iniciais, onde há menor ocorrência de ferrugem-asiática, é importante o agricultor/ técnico observar o histórico da área e a ocorrência de outras doenças, conhecer a reação das cultivares, manter uma boa cobertura com palha para reduzir o impacto das gotas de chuva e a dispersão de inóculo para as folhas primárias, para fazer um manejo racional das manchas foliares,

utilizando fungicidas com eficiência conhecida quando necessário. Mesmo nas semeaduras iniciais, vários experimentos tiveram incidência de outras doenças

como mancha-alvo, ferrugem-asiática e oídio e todas devem ser consideradas no programa de manejo de doenças para evitar redução de produtividade.

**Tabela 3.** Severidade das doenças de final de ciclo, porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (T1) (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os demais tratamentos. Média de 15 experimentos para severidade e 10 experimentos para produtividade (locais 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13 e 14). Safra 2022/2023.

TRATAMENTOS	L-kg p.c./ha	SEV (%)	DOSES			
			%C	PROD (kg/ha)	%RP	
1. TESTEMUNHA	-	37,8 A		3.845 D	17,2	
2. PREVINIL (clorotalonil)	1,5	14,7 B	61	4.322 C	6,9	
3. PNR <sup>4</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	11,2 DE	70	4.616 AB	0,5	
4. PNR <sup>1,4</sup> (oxicloreto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina)	1,0	13,5 BC	64	4.377 BC	5,7	
5. PNR <sup>2,4</sup> (mancozebe + difenoconazol)	2,5	12,6 CD	67	4.460 ABC	3,9	
6. TRIDIUM <sup>3,4</sup> (mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol)	2,0	11,2 DE	70	4.567 ABC	1,6	
7. EVOLUTION <sup>3</sup> (mancozebe + azoxistrobina + protioconazol)	2,0	10,1 EF	73	4.560 ABC	1,8	
8. PNR <sup>2,4</sup> (mancozebe + picoxistrobina + protioconazol)	3,0	9,3 F	75	4.641 A	-	
9. PROGRAMA <sup>5</sup>		10,8 DEF	71	4.616 AB	0,6	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Orix 0,50 % v/v; <sup>2</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>4</sup>PNR - produto não registrado, Registro Experimental Temporário (RET) III. <sup>5</sup>PROGRAMA: Blavity 0,25 L/ha + Mees 0,25 % v/v/ Tridium 2,0 kg/ha + Strides 0,25% v/v/ Cypress 0,3 L/ha+ Previnil 1,5 L/ha.

## Referências

ALMEIDA, A. M. R.; SIBALDELLI, R. N. R.; LOPES, I. de O. N.; OLIVEIRA, M. C. N. de; FARIAS, J. R. B. Horizontal and vertical droplet dispersion mimicking soybean - *Septoria glycines* pathosystem. **European Journal of Plant Pathology**, v. 154, p. 437-443, 2019. DOI: 10.1007/s10658-019-01667-5.

CRUZ, C. D.; MILLS, D.; PAUL, P.A.; DORRANCE, A. E. Impact of brown spot caused by *Septoria glycines* on soybean in Ohio. **Plant Disease**, v. 94, p. 820-826, 2010. DOI: 10.1094/PDIS-94-7-0820

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. de O. N.; TOMEN, A.; DIAS, A. R.; SICHOCKI, D.; KONAGESKI, F. T.; ARAUJO JUNIOR, I. P.; BONANI, J. C.; NUNES JUNIOR, J.; SATO, L. N.; LIMA, L. A. S.; GARBIATE, M. V.; STEFANELO, M. S.; MULLER, M. A.; MARTINS, M. C.; KONAGESKI, T. F.; CARLIN, V. J. **Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2020/2021**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2021. 7 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 176)

MARTINS, M. C.; GUERZONI, R. A.; CÂMARA, G. M. S.; MATTIAZZI, P.; LOURENÇO, S. A.; AMORIM, L. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 179-184, 2004.

MELLO, F. E.; LOPES-CAITAR, V. S.; PRUDENTE, H.; XAVIER-VALENCIO, S. A.; FRANZENBURG, S.; MEHL, A.;

MARCELINO-GUIMARÃES, F. C.; VERREET, J. A.; BALBI-PEÑA, M. I.; GODOY, C. V. Sensitivity of *Cercospora* spp. from soybean to quinone outside inhibitors and methyl benzimidazole carbamate fungicides in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 46, p. 69-80, 2021. DOI: 10.1007/s40858-020-00410-4

SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.

SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M.; DIAS, W. P.; ALMEIDA, A. M. R. Manejo de doenças. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. C. (ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. p. 227-264. (Embrapa Soja. Sistema de Produção, 17)

SINCLAIR, J. B. Latent infection of soybean plants and seeds by fungi. **Plant Disease**, v. 75, p. 220-224, 1991.

SOARES, A. P. G.; GUILLIN, E. A.; BORGES, L. L.; SILVA, A. C. T. da; ALMEIDA, A. M. R.; GRIJALBA, P. E.; GOTTLIEB, A. M.; BLUHM, B. H.; OLIVEIRA, L. O. de. More *Cercospora* species infect soybeans across the Americas than meets the eye. **Plos One**, v. 10, n. 8, e0133495, 2015.

WARD-GAUTHIER, N. A.; SCHNEIDER, R. W.; CHANDA, A.; SILVA, E. C.; PRICE III, P. P.; CAI, G. *Cercospora* leaf blight and purple seed stain. In: HARTMAN, G. L.; RUPE, J. C.; SIKORA, E. J.; DOMIER, L. L.; DAVIS, J. A.; STEFFEY, K. L. (Ed.). **Compendium of soybean diseases and pests**. 5<sup>th</sup> ed. Saint Paul: APS Press, 2015. p. 37-41.

ZIVANOVIC, M.; WARD, B.; PRICE, P. P.; CHEN, Z. Y. Elucidation of factors contributing to onset of *Cercospora* leaf blight during later reproductive development of soybean. **Plant Pathology**, v. 70, p. 2074-2085, 2021.

**ANEXO I.** Dados e resultado da análise estatística de cada experimento (Tabela 1) do protocolo de doenças de final de ciclo. TRAT (Tratamentos - Tabela 2), SEV (severidade entre R6 e R7), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C), PROD (produtividade) e EP (erro padrão da média). Nos experimentos 5, 11 e 12 predominou o crestamento foliar de Cercospora.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); n.s. diferença não significativa; \*variâncias heterogêneas.

1. Agro Carregal, Rio Verde, GO			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	57,5 a		4.479 f
2	29,5 b	49	4.807 e
3	19,0 c	67	5.259 ab
4	21,0 c	63	4.964 cde
5	29,8 b	48	4.829 de
6	19,8 c	66	5.089 bcd
7	17,0 c	70	5.375 a
8	14,3 c	75	5.400 a
9	20,0 c	65	5.131 abc
<b>EP</b>	<b>1,4</b>		<b>61,8</b>

2. Famiva, Patrocínio Paulista, SP			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	42,5 a		4.050 e
2	21,5 b	50	4.469 d
3	11,6 e	73	5.375 a
4	19,8 b	53	4.601 cd
5	16,5 c	61	4.830 bc
6	14,6 cde	66	5.087 ab
7	15,4 cd	64	4.940 bc
8	14,3 cde	66	5.138 ab
9	12,5 de	71	5.385 a
<b>EP</b>	<b>0,6</b>		<b>75,1</b>

3. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	43,8 a		4.328 b
2	15,0 b	66	4.513 ab
3	17,8 b	59	4.620 ab
4	18,8 b	57	4.643 ab
5	18,8 b	57	4.649 ab
6	16,3 b	63	4.839 a
7	10,0 b	77	4.623 ab
8	10,0 b	77	4.881 a
9	18,8 b	57	4.603 ab
<b>EP</b>	<b>4,2</b>		<b>80,0</b>

4. Copacol, Cafelândia, PR			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	45,5 a		3.096 c
2	24,8 b	46	4.003 ab
3	11,5 c	75	4.463 a
4	18,8 b	59	4.396 ab
5	20,0 b	56	3.931 b
6	10,3 c	77	4.443 a
7	11,0 c	76	4.152 ab
8	7,5 c	84	4.450 a
9	8,5 c	81	4.371 ab
<b>EP</b>	<b>1,4</b>		<b>97,4</b>

5. Ceres Consultoria, Primavera do Leste, MT			
TRAT	SEV Cerc%	%C	PROD (kg/ha)
1	40,0 a		3.135 b
2	22,5 b	44	3.523 ab
3	20,8 b	48	3.665 ab
4	26,3 b	34	3.633 ab
5	7,5 c	81	3.731 a
6	11,3 c	72	3.676 a
7	6,4 c	84	3.853 a
8	4,3 c	89	3.823 a
9	21,3 b	47	3.602 ab
<b>EP</b>	<b>1,7</b>		<b>110,4</b>

6. 3M, Ponta Grossa, PR			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	49,8 a		3.258 b
2	8,8 b	82	3.880 a
3	8,0 b	84	4.022 a
4	6,0 b	88	3.869 a
5	3,8 b	92	3.786 a
6	5,5 b	89	3.627 ab
7	2,8 b	94	3.837 a
8	3,3 b	93	3.820 a
9	3,8 b	92	3.891 a
<b>EP</b>	<b>1,3</b>		<b>107,8</b>

**7. Rural Técnica, Querência, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	27,0 a		3.556 n.s.
2	9,8 ef	64	3.710
3	8,8 f	68	3.841
4	11,5 cde	57	4.064
5	10,5 def	61	3.860
6	12,3 bcd	55	3.912
7	14,5 b	46	3.984
8	13,3 bc	51	3.949
9	13,8 bc	49	3.681
<b>EP</b>	<b>0,5</b>		<b>119,6</b>

**8. Agrodinâmica, Deciolândia, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	14,3 a		3.785 b
2	5,1 cd	64	4.199 ab
3	4,8 cd	66	4.319 ab
4	7,1 b	50	4.062 ab
5	6,2 bc	57	4.160 ab
6	5,1 cd	64	4.296 ab
7	6,7 b	53	4.066 ab
8	6,8 b	53	4.050 ab
9	4,5 d	68	4.337 a
<b>EP</b>	<b>0,3</b>		<b>112,6</b>

**9. Desafios Agro, Bandeirantes, MS**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	46,3 a		3.799 b
2	5,9 b	87	4.931 a
3	3,8 b	92	5.226 a
4	4,9 b	89	4.846 a
5	4,6 b	90	5.033 a
6	5,9 b	87	4.980 a
7	2,1 b	95	4.895 a
8	1,4 b	97	5.237 a
9	2,1 b	95	5.241 a
<b>EP</b>	<b>1,7</b>		<b>174,7</b>

**10. Assist Consultoria, Campo Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	76,2 a		3.615 n.s.
2	48,4 b	37	4.025
3	40,3 c	47	4.190
4			
5			
6	41,2 c	46	4.531
7	41,8 c	45	4.427
8	19,9 e	74	4.207
9	28,2 d	63	4.256
<b>EP</b>	<b>0,58</b>		<b>277,8</b>

**11. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT**

TRAT	SEV Cerc%	%C	PROD (kg/ha)
1	20,7 a		4.261 n.s.
2	4,2 b	80	4.607
3	1,9 c	91	4.860
4	2,1 c	90	4.638
5	3,5 b	83	4.337
6	3,3 b	84	4.651
7	2,2 c	89	5.016
8	1,7 c	92	4.852
9	2,1 c	90	4.924
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>157,3</b>

**12. Instituto Phytus/ Staphyt, Itaara, RS**

TRAT	SEV Cerc%	%C	PROD (kg/ha)
1	15,2 a		2.544 n.s.
2	3,1 c	80	2.603
3	2,4 c	84	2.564
4	4,3 b	72	2.595
5	2,5 c	83	2.587
6	1,1 e	92	2.699
7	0,7 f	95	2.857
8	1,2 e	92	2.911
9	1,7 d	89	2.826
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>117,2</b>

13. Ide Consultoria, São Desidério, BA			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	35,8 a		3.372 b
2	25,3 b	29	4.130 a
3	18,4 d	49	4.370 a
4	18,6 d	48	4.136 a
5	21,0 cd	41	4.472 a
6	18,6 d	48	4.449 a
7	21,0 cd	41	4.236 a
8	21,7 c	39	4.475 a
9	12,8 e	64	4.422 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>86,1</b>

14. Instituto Phytus/ Staphyt, Formosa, GO			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	53,0 a		3.828 b
2	14,9 b	72	4.208 ab
3	13,1 bcd	75	4.306 ab
4	14,2 bc	73	4.383 ab
5	13,5 bcd	74	4.823 a
6	11,9 d	78	5.023 a
7	12,3 cd	77	4.891 a
8	11,8 d	78	4.729 a
9	13,8 bcd	74	4.651 ab
<b>EP</b>	<b>0,4</b>		<b>175,4</b>

15. ALX Farias Agro, Porto Nacional, TO			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	37,6 a		3.078 c
2	15,7 bc	58	3.855 abc
3	15,0 c	60	3.807 abc
4	16,5 bc	56	4.193 a
5	18,2 bc	52	3.800 abc
6	20,5 b	46	4.080 ab
7	18,8 bc	50	4.269 a
8	18,1 bc	52	4.200 a
9	15,9 bc	58	3.278 bc
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>172,8</b>

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**

Rod. Carlos João Strass, s/n,  
acesso Orlando Amaral  
C. P. 4006 CEP: 86085-981  
Distrito de Warta  
Londrina, PR  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**  
PDF digitalizado (2023).



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



**Comitê Local de Publicações**

Presidente

*Adeney de Freitas Bueno*

Secretária-Executiva

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros

*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de  
Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto,  
Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio  
Nogueira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman  
Neumaier*

Coordenadora de Editoração

*Vanessa Fuzinato Dall' Agnol*

Bibliotecária

*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Marisa Yuri Horikawa*

Foto da capa

*Luis Henrique Carregal Pereira da Silva*

Apoio:



**RFT**  
Rede Fitossanidade Tropical